

# BEST AVAILABLE COPY

Docket No.: A-2664

## IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : PETER FÖRCH ET AL.

Filed : Concurrently herewith

Title : DEVICE AND METHOD FOR ALIGNING SHEETS

JC978 U.S. PTO  
09/847699  
05/02/01

## CLAIM FOR PRIORITY

Hon. Commissioner of Patents and Trademarks,  
Washington, D.C. 20231

Sir:

Claim is hereby made for a right of priority under Title 35, U.S. Code, Section 119,  
based upon the German Patent Application 100 21 034.1 filed May 2, 2000.

A certified copy of the above-mentioned foreign patent application is being submitted  
herewith.

Respectfully submitted,

  
For Applicants

LAURENCE A. GREENBERG  
REG. NO. 29,308

Date: May 2, 2001

Lerner and Greenberg, P.A.  
Post Office Box 2480  
Hollywood, FL 33022-2480  
Tel: (954) 925-1100  
Fax: (954) 925-1101

/vs

#6  
PRIORITY  
PAPER  
ASW  
NOV 29, 2001

**BEST AVAILABLE COPY**



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 100 21 034.1

**Anmeldetag:** 2. Mai 2000

**Anmelder/Inhaber:** Heidelberger Druckmaschinen AG, Heidelberg/DE

**Bezeichnung:** Vorrichtung und Verfahren zum Ausrichten von Bogen

**IPC:** B 65 H, B 41 F

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 11. Januar 2001  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

FAUST

## **Vorrichtung und Verfahren zum Ausrichten von Bogen**

### **Beschreibung**

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Ausrichten von Bogen vor der Übergabe an eine Bogen verarbeitende Maschine, gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1, und ein Verfahren zum Ausrichten von Bogen gemäß Oberbegriff des Anspruchs 16.

Aus der DE 198 22 307 A1 geht eine Vorrichtung der hier angesprochenen Art hervor, die einen von einer Transportrolle gebildeten Bogenmitnehmer aufweist, mit dessen Hilfe ein mit seiner Vorderkante an Vordermarken anliegender Bogen quer zur Bogenlaufrichtung so weit um eine festgelegte Wegstrecke verschoben werden kann, bis dieser mit einer Seitenkante an Seitenmarken anschlägt. Es hat sich gezeigt, dass ein passgerechtes Ausrichten der Bogen nicht in allen Fällen gewährleistet werden kann, da der Bogen beim Anschlagen an die Seitenmarken sich verdrehen kann, wodurch ein Ausrichtfehlerwinkel auftritt. Nachteilig ist ferner, dass der Aufwand zur Steuerung der Bewegung des Mitnehmers zum Verschieben des Bogens um eine exakte Wegstrecke sehr groß und der Aufbau der Vorrichtung aufwendig ist.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung und ein Verfahren der eingangs genannten Art anzugeben, bei denen ein passgenaues Ausrichten der Bogen gewährleistet werden kann.

Zur Lösung der Aufgabe wird eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 vorgeschlagen. Diese weist mindestens eine Bogenerfassungseinrichtung auf, mittels derer der jeweils auszurichtende Bogen verlagerbar ist. Die Vorrichtung zeichnet sich dadurch aus, dass die Bogenerfassungseinrichtung mindestens einen Positionierungstisch aufweist, an dem der auszurichtende Bogen fixierbar ist. Zum Ausrichten des Bogens ist der Positionierungstisch mittels eines Stellantriebs in Bogenlaufrichtung und/oder quer zur Bogenlaufrichtung -vorzugsweise translatorisch- verlagerbar und/oder um eine in

orthogonaler Richtung zur Bogenlaufrichtung, also senkrecht zur Bogenflächenrichtung verlaufende Achse schwenkbar ist. Die Vorrichtung ermöglicht ein passgerechtes Ausrichten des Bogens, ohne dass dazu Zieheinrichtungen und Transportrollen, wie sie bei bekannten Vorrichtungen erforderlich sind, benötigt werden. Vorteilhaft ist ferner, dass bei einer exakten Steuerung beziehungsweise Regelung der Verlagerungsbewegung des Positionierungstisches und einer präzisen, schlupffreien oder im Wesentlichen schlupffreien Fixierung des Bogens am Positionierungstisch auf Seitenmarken und gegebenenfalls auch auf Vordermarken verzichtet werden kann. Mit anderen Worten, die erfindungsgemäße Bogenerfassungseinrichtung ermöglicht ein passgerechtes Ausrichten des zuvor vereinzelt und auf dem Positionierungstisch fixierten Bogens, ohne dass dieser hierzu mit seinen Kanten an Anschläge gefahren werden muss.

Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Ausrichtvorrichtung wird der auszurichtende Bogen an dem Positionierungstisch kraftschlüssig gehalten, wobei auf mechanische Mittel verzichtet werden kann. Hierzu ist nach einer bevorzugten Ausführungsvariante vorgesehen, dass der Positionierungstisch mindestens eine Anlagefläche für den Bogen mit wenigstens einer mit einer Unterdruckquelle verbindbaren Öffnung aufweist. Der Bogen wird also auf den Positionierungstisch angesaugt und dadurch schlupffrei gehalten, so dass auch bei hohen Beschleunigungen des Positionierungstisches sich die Lage des daran fixierten Bogens relativ gegenüber dem Positionierungstisch nicht ändert. Bei einer anderen Ausführungsvariante sind alternativ oder zusätzlich zur Saugvorrichtung mehrere, vorzugsweise der Bogenvorderkante zugeordnete Greifer vorgesehen, die mit dem Positionierungstisch mitbewegbar sind.

In bevorzugter Ausführungsform der Ausrichtvorrichtung ist der Positionierungstisch in einen Anlagetisch integriert, der beispielsweise Teil eines Anlegers der Maschine ist. In diesem Zusammenhang wird unter dem Begriff "integriert" verstanden, dass die Anlagefläche des Positionierungstisches und eine Anlagefläche des Anlagetisches für die Bogen in einer gemeinsamen Ebene liegen, so dass eine insgesamt sehr glatte Kontaktfläche für die Bogen gebildet ist, über die diese einzeln gezogen beziehungsweise geschoben werden. Mit anderen Worten, die Anlagefläche des Positionierungstisches steht

in radialer Richtung also nicht über die Anlagefläche des Anlagetisches hervor, so dass die Kanten der über den Anlagetisch transportierten Bogen nicht an dem Positionierungstisch anstoßen.

Nach einer ersten Ausführungsvariante ist der Positionierungstisch in einer Ausnehmung im mittleren Bereich des Anlagetisches angeordnet, wobei die Ausnehmung eine geschlossene Umfangsfläche aufweist. Bei einer anderen Ausführungsvariante befindet sich der Positionierungstisch in einer randoffenen Aussparung im Anlagetisch, die beispielsweise in die der Maschine zugewandten Seite des Anlagetisches eingebracht sein kann. Die Anlagefläche des Positionierungstisches kann bei beiden Ausführungsvarianten kleiner, insbesondere deutlich kleiner sein als die des Anlagetisches. Der Positionierungstisch kann insbesondere bei der Ausführungsvariante, bei der er in einer randoffenen Aussparung angeordnet ist, genauso breit sein, wie der breiteste Bogen, also wie das größte Bogenformat. Bei dieser Ausgestaltung und Anordnung des Positionierungstisches ist es erforderlich, bei kleineren Formaten die unterdruckbeaufschlagte Fläche auf der Anlagefläche entsprechend zu verkleinern. Dies wird beispielsweise dadurch realisiert, dass in der Anlagefläche mehrere Öffnungen vorgesehen sind, die mit unterschiedlichen, voneinander getrennten sowie -in Bogenlaufrichtung gesehen- nebeneinander angeordneten Unterdruckkammern verbunden sind. Bei einem kleineren Format werden die Unterdruckkammern, deren Öffnungen von dem auf dem Anlagetisch liegenden Bogen nicht abgedeckt sind, abgeschaltet, das heißt, von der Unterdruckquelle getrennt. Das Zu- und Abschalten der Unterdruckkammern kann manuell oder vorzugsweise automatisch, insbesondere selbsterkennend, erfolgen.

Außerdem wird ein Ausführungsbeispiel der Ausrichtvorrichtung bevorzugt, bei dem zur Abstützung der Gewichtskraft des Positionierungstisches mehrere elastische Stäbe vorgesehen sind, an denen der Positionierungstisch mit seiner der Anlagefläche abgewandten Unterseite anliegt. Die Stäbe, die vorzugsweise eine hohe Eigenelastizität aufweisen, sind vorzugsweise derart angeordnet, dass der Positionierungstisch an jeweils einer der Stirnseiten der Stäbe anliegt, das heißt, die Längsmittelachsen der Stäbe verlaufen zumindest im Wesentlichen senkrecht zur Bogenflächenrichtung. Die elastischen Stäbe

sind bei einer vorteilhaften Ausführungsform mit dem vorzugsweise in Leichtbauweise hergestellten Positionierungstisch verbunden und halten diesen in einer Ausgangsstellung, in der der jeweilige auszurichtende Bogen übernommen wird. Bei einer Verlagerung des Positionierungstisches in oder quer zur Bogenlaufrichtung oder bei einem Verschwenken des Positionierungstisches innerhalb der Ebene der Anlagefläche mittels des Stellantriebs werden die Stäbe gebogen und/oder mit einem Drehmoment beaufschlagt, wobei bei der Freigabe des Positionierungstisches durch den Stellantrieb die Rückstellung des Positionierungstisches in seine Ausgangsstellung aufgrund der elastischen Eigenschaften der Stäbe selbständig erfolgt. Die Lagerung des Positionierungstisches zeichnet sich durch einen einfachen Aufbau aus.

Bei einem weiteren Ausführungsbeispiel der Ausrichtvorrichtung ist der Positionierungstisch als Kugeltisch ausgebildet, wobei die Unterseite des Positionierungstisches und/oder eine Stützfläche, an der der Positionierungstisch mit seiner Unterseite anliegt, Kugeln aufweisen kann, über die der Positionierungstisch bei einer Ausrichtbewegung gleitet. Bei einer anderen Ausführungsvariante ist der Positionierungstisch von einer Kreuztischanordnung gebildet, die beispielsweise mindestens zwei übereinander angeordnete, relativ gegeneinander verlagerbare Schlitten aufweist, wobei die Verlagerungsrichtung eines ersten Schlittens parallel zur Bogenlaufrichtung und die Verlagerungsrichtung des zweiten Schlittens quer zur Bogenlaufrichtung verläuft. Um zumindest den oberen Schlitten, an dem sich die Anlagefläche für den Bogen befindet, um eine senkrecht zur Bogenfläche verlaufende Achse zu verschwenken, kann beispielsweise ein Lager, insbesondere ein Kugellager vorgesehen sein. Vorzugsweise ist allen Ausführungsvarianten des Positionierungstisches gemeinsam, dass dieser mindestens drei Freiheitsbewegungsgrade aufweist, so dass eine Ausrichtung der Vorder- und Seitenkanten des am Positionierungstisch fixierten Bogens gegenüber der Bogenlaufrichtung entsprechend möglich ist.

Bei einem weiteren Ausführungsbeispiel der Ausrichtvorrichtung ist vorgesehen, dass der Stellantrieb eine gegenüber dem Positionierungstisch ortsfest angeordnete elektromagnetische Positionierungseinheit mit Elektromagneten aufweist, die dem

Umfangsbereich des Positionierungstisches zugeordnet sind. Eine Verlagerung des an zumindest einem Teil seines Umfangsbereichs aus einem ferromagnetischen Material bestehenden Positionierungstisches wird dadurch erreicht, dass einzelne Elektromagneten der elektromagnetischen Positionierungseinheit entsprechend angesteuert werden, wodurch der durch die Elektromagneten fließende Strom und somit die Magnetlagerkräfte verändert werden. Hierdurch wird der Positionierungstisch aus seinem stabilen Gleichgewicht (Ausgangsposition) um eine definierte Strecke gezogen, so dass eine sehr exakte Ausrichtung des am Positionierungstisch fixierten Bogens möglich ist. Mit Hilfe der elektromagnetischen Positionierungseinheit ist eine Verlagerung des Positionierungstisches im Bereich von mehreren Millimetern möglich. Die Elektromagnete weisen ferner den Vorteil auf, dass sie eine hohe Regeldynamik besitzen, so dass die Einschwingzeiten nur kurz sind. Der erfindungsgemäße Stellantrieb weist ferner eine hohe Lebensdauer auf, da aufgrund des berührungsfreien Zusammenwirkens mit dem Positionierungstisch kein mechanischer Verschleiß auftritt. Bei einer anderen Ausführungsvariante der Ausrichtvorrichtung sind die Elektromagnete unterhalb des Positionierungstisches angeordnet.

Ein besonders vorteilhaftes Ausführungsbeispiel der Ausrichtvorrichtung zeichnet sich dadurch aus, dass der Positionierungstisch mehreckig ausgebildet ist, wobei zumindest jeder Ecke des Positionierungstisches ein Elektromagnet zugeordnet ist. Hierbei kann vorgesehen sein, dass zur Verlagerung des Positionierungstisches zur Ausrichtung des am Positionierungstisch gehaltenen Bogens einander gegenüberliegende Elektromagnete so angesteuert werden, dass bei dem einen Elektromagneten die anziehende Wirkung vergrößert und gleichzeitig bei dem anderen Elektromagneten die abstoßende Wirkung verringert wird (Differenzansteuerung).

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen ergeben sich aus den übrigen Unteransprüchen.

Zur Lösung der Aufgabe wird auch ein Verfahren vorgeschlagen, das die Merkmale des Anspruchs 16 aufweist. Das Verfahren zum Ausrichten von Bogen vor der Übergabe an eine Bogen verarbeitende Maschine, insbesondere Bogendruckmaschine, bei dem der

jeweilige auszurichtende Bogen von mindestens einem Bogenhaltemittel erfasst und in eine gewünschte Position verlagert wird, zeichnet sich dadurch aus, dass die Ausrichtung der Bogenvorderkante quer zur Bogenlaufrichtung und/oder der Bogenseitenkanten parallel zur Bogenlaufrichtung berührungslos erfolgt. Es sind also keine als Anschläge dienende Seitenmarken oder Vordermarken zur Ausrichtung der Bogen erforderlich, so dass eine Deformierung des Bogens, insbesondere eine Beschädigung der Bogenkanten, ausgeschlossen werden kann. Das Verfahren ist insbesondere bei flexible Eigenschaften aufweisenden Bögen, beispielsweise Papier- oder Kartonbogen, Blechtafeln oder dergleichen, vorteilhaft einsetzbar, da derartige Bögen beim Anschlagen an eine Vorder- oder Seitenmarke dazu neigen, sich elastisch zu verformen, so dass beim Lösen des Bogenhaltemittels der Bogen in seine ursprüngliche Form zurückfedert und sich dadurch seine passgenaue Ausrichtung verschlechtern würde.

Bei einer vorteilhaften Ausführungsvariante des Verfahrens ist vorgesehen, dass bevor der Bogen vom Bogenhaltemittel erfasst wird, er durch mindestens einen in Bogenlaufrichtung wirkenden Anschlag angehalten wird. Dieser Anschlag dient also nicht zur Ausrichtung des Bogens, sondern lediglich zum Abbremsen.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigen:

- Figur 1                      einen Ausschnitt aus einem Ausführungsbeispiel eines Anlegers einer Bogen verarbeitenden Maschine in Draufsicht;
- Figur 2                      einen Querschnitt durch einen in Figur 1 dargestellten Positionierungstisch;
- Figur 3                      eine Draufsicht auf den Positionierungstisch gemäß Figur 2 und Teile eines Ausführungsbeispiels eines Stellantriebs;
- Figur 4                      ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Anlegers in Seitenansicht;



Figur 5 eine Ausführungsform eines Signalflussplans zur Regelung der Verlagerungsbewegung des Positionierungstisches quer zur Bogenlaufrichtung;

Figur 6 eine Unteransicht und einen Längsschnitt durch ein weiteres Ausführungsbeispiel des Positionierungstisches mit einer weiteren Ausführungsvariante des Stellantriebs;

Figur 7 eine Seitenansicht und eine Draufsicht eines weiteren Ausführungsbeispiels des Positionierungstisches im Teilschnitt;

Figuren 8 und 9 jeweils eine Draufsicht und Seitenansicht von Ausführungsbeispielen einer Lagerung für den Positionierungstisch;

Figuren 10 und 11 jeweils eine Draufsicht auf weitere Ausführungsbeispiele des Positionierungstisches und

Figur 11 ein Diagramm, in dem ein Steuersignal eines Bogendetektionsensors über der Zeit dargestellt ist.

Figur 1 zeigt eine Prinzipskizze eines nicht näher dargestellten Anlegers 1, beispielsweise Schuppenanleger, für eine Bogen verarbeitende Maschine, wie zum Beispiel Bogendruckmaschine. Dem Bogenstapel 3 ist in Bogenlaufrichtung 5 ein Anlagetisch 7 nachgeordnet, der einen Bandantrieb 9 zum Zuführen eines mit geeigneten Mitteln vom Bogenstapel 3 abgehobenen, vereinzelt Bogens an ein Zuführsystem der Maschine, das hier rein beispielhaft von einem Vorgreifer 11 gebildet ist, aufweist.

In dem Zwischenraum zwischen dem Bandantrieb 9 und dem Vorgreifer 11 ist eine Vorrichtung 13 zum passgerechten Ausrichten eines vom Bogenstapel 3 abgehobenen Bogens vorgesehen, die eine Bogenerfassungseinrichtung 14 mit einem hier quadratischen

Positionierungstisch 15 aufweist. Dieser ist in der Mitte eines quadratischen Durchbruchs 17 im Anlagetisch 7 angeordnet, wobei aufgrund der Größe des Durchbruchs 17 zwischen diesem und dem Positionierungstisch 15 ein Ringspalt 19 gebildet ist. Der in Figur 1 in einer Ausgangsstellung angeordnete Positionierungstisch 15 weist eine Anlagefläche 21 für den auszurichtenden Bogen auf, in die Öffnungen 23 eingebracht sind, die in eine in Figur 2 erkennbare Kammer 25 münden. Die Öffnungen 23 sind hier rein beispielhaft in einer rechtwinkligen Matrix angeordnet. Die Kammer 25 ist über einen flexiblen Unterdruckschlauch 27 mit einer nicht dargestellten Unterdruckquelle in Verbindung, wobei im Luftpfad zwischen der Unterdruckquelle und der Kammer 25 sich mindestens ein ansteuerbares Unterdruckventil (nicht dargestellt) befindet. Bei einer Beaufschlagung der Kammer 25 mit einem Unterdruck wird über die Öffnungen 23 im Bereich der Anlagefläche 21 des Positionierungstisches 15 Luft in die Kammer 25 eingesaugt. Die dabei entstehenden Luftströmungen 29 sind mit Pfeilen dargestellt. Durch das Absaugen der Luft im Bereich der Anlagefläche 21 wird ein auf dem Anlagetisch 7 befindlicher Bogen 31 im Bereich der Anlagefläche 21 des Positionierungstisches 15 angesaugt und dadurch schlupffrei am Positionierungstisch 15 gehalten.

Wie aus Figur 2 ersichtlich, sind auf der Unterseite 33 des Positionierungstisches 15 mehrere, hier insgesamt vier elastische Stäbe 35 vorgesehen, die ortsfest an einer Basis 36 gelagert sind. Die zur Lagerung des Positionierungstisches 15 dienenden Stäbe 35 halten diesen in einer mittigen (Ausgangs-)Position innerhalb des Durchbruchs 17 im Anlagetisch 7 und sind derart ausgebildet, dass der Positionierungstisch 15 innerhalb der Ebene des Anlagetisches 7 in jede beliebige Richtung translatorisch verlagerbar ist. Darüber hinaus weist der Positionierungstisch 15 mit Hilfe der Stäbe 35 einen rotatorischen Freiheitsgrad auf, das heißt, er ist auch um eine gedachte, in Figur 2 mit gestrichelter Linie dargestellte Achse 37 schwenkbar, die hier orthogonal zur Bogenfläche 39 verläuft. Die Achse 37 verläuft hier nur rein beispielhaft genau durch die Mitte des Positionierungstisches 15. Sie kann bei einem anderen Ausführungsbeispiel auch in einem Randbereich des Positionierungstisches 15 angeordnet sein.

Um den Positionierungstisch 15 innerhalb des Durchbruchs 17 zu verlagern, also insbesondere in und quer zur Bogenlaufrichtung translatorisch zu bewegen und um die Achse 37 zu verschwenken, um den darauf angesaugten Bogen 31 in gewünschter Weise gegenüber der Bogenlaufrichtung 5 auszurichten, ist ein Stellantrieb 41 vorgesehen, der bei dem Ausführungsbeispiel gemäß der Figuren 2 und 3 eine elektromagnetische Positionierungseinheit mit Elektromagneten 43, 45, 47, 48, 49 und 50 aufweist. Die U-förmig ausgebildeten Elektromagnete 43 bis 50 sind unterhalb des Anlagetisches 7 in einem Abstand zum Positionierungstisch 15 angeordnet. Wie aus Figur 3 ersichtlich, die den Positionierungstisch 15 und die Elektromagnete 43 bis 50 in Draufsicht zeigt, sind die Elektromagnete am Umfang des Positionierungstisches 15 angeordnet. Da die Elektromagnete 43 bis 50 den Positionierungstisch 15 nicht berühren, kann ein mechanischer Verschleiß oder eine Beschädigung des Stellantriebs 41 und des Positionierungstisches 15 praktisch ausgeschlossen werden.

Der Positionierungstisch 15 weist vorzugsweise ein nur sehr geringes Gewicht auf und ist beispielsweise aus Kunststoff oder Aluminium hergestellt, wobei zumindest die Seitenkanten 51 des Positionierungstisches 15 wenigstens in den dem jeweiligen Elektromagneten gegenüberliegenden Bereichen aus einem ferromagnetischen Material bestehen. Durch eine entsprechende Ansteuerung der Elektromagnete 43 bis 50 können die auf den Positionierungstisch 15 wirkenden Magnetkräfte variiert werden, so dass der Positionierungstisch 15 in gewünschter Weise in y-Richtung (Bogenlaufrichtung 5) und quer dazu in x-Richtung translatorisch bewegbar sowie um die Achse 37 ( $\phi$ -Richtung) verschwenkbar ist. Ein auf der Anlagefläche 21 des Positionierungstisches 15 fixierter Bogen kann daher ohne weiteres durch eine vorstehend beschriebene Verlagerung des Positionierungstisches 15 mittels der Magnetlager sehr präzise in gewünschter Weise ausgerichtet werden.

Wie aus Figur 1 ersichtlich, weist die Ausrichtvorrichtung 13 weiterhin eine Bogendetektionseinrichtung 53 auf, die zur Ermittlung der Lage der Bogenvorderkante und der Bogenseitenkante dient. Zur Lageerkennung der Bogenvorderkante weist die Bogendetektionseinrichtung 53 Lagesensoren 55, 57 und zur Lageerkennung der

Bogenseitenkante einen Lagesensor 59 auf. Die Lagesensoren 55, 57, 59 sind derart ausgebildet, dass die jeweilige Bogenkante in Bogenflächenrichtung detektiert wird. Die Lagesensoren 55, 57, 59 können von einer CCD (charge coupled device)-Zeilenkamera, einem Sensor auf kapazitiver Basis oder einem Ultraschallsensor gebildet sein. Mit Hilfe der Lagesensoren 55, 57, 59 kann -wie bei dem in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel- auf Vordermarken und Seitenmarken, wie sie bei bekannten Vorrichtungen verwendet werden, verzichtet werden, worauf im Folgenden noch näher eingegangen wird.

Die Ausrichtvorrichtung 13 umfasst ferner eine in den Figuren nicht dargestellte Steuerungs- und/oder Regelungseinrichtung, mit der die Bogendetektionseinrichtung 53, die Elektromagnete 43 bis 50 und mindestens ein in den Figuren 1 bis 3 nicht dargestelltes Ventil zur Steuerung des Unterdrucks in der Kammer 25 gekoppelt sind. Mit Hilfe der Steuerungs- und/oder Regelungseinrichtung ist eine Verlagerung des auszurichtenden Bogens in eine gewünschte Soll-Position möglich. Zur Regelung der Verlagerungsbewegung des Positionierungstisches 15 wird vorzugsweise ein Echtzeitregler eingesetzt, der die mittels der Bogendetektionseinrichtung 53 ermittelte Ist-Position des auszurichtenden Bogens berücksichtigt, um in Abhängigkeit einer bestimmten Regelstrategie entsprechende Stellsignale an die Elektromagnete 43 bis 50 und das Unterdruckventil zur kraftschlüssigen Ansaugung des auszurichtenden Bogens an die Anlagefläche 21 des Positionierungstisches 15 in Abhängigkeit des Maschinenwinkels zu geben.

Im Folgenden wird anhand der Figur 5, die ein Ausführungsbeispiel eines Signalflussplans zur Regelung der Verlagerung des Positionierungstisches 5 in x-Richtung, also quer zur Bogenlaufrichtung 5, sowie einige Komponenten der Steuerungs-/Regelungseinrichtung zeigt, deren Funktion näher erläutert. Teile, die anhand der vorangegangenen Figuren beschrieben sind, sind mit gleichen Bezugszeichen versehen, so dass insofern auf die Beschreibung zu den vorangegangenen Figuren verwiesen wird.

In Figur 5 ist ein Regler 61 dargestellt, mit der der Lagesensor 59 zur Ermittlung der Lage der Bogenseitenkante 63 des auszurichtenden Bogens 31 innerhalb des Anlegers 1 über eine Signalleitung 63 verbunden ist. Des weiteren wird über eine Signalleitung 65 der Maschinendrehwinkel und über eine Signalleitung 67 die gewünschte Position der Bogenseitenkante 63, nämlich die X-Soll-Position, in den Regler 61 eingegeben. Zur Steuerung des Drucks in der Kammer 25 im Positionierungstisch 15 ist der Regler 61 über eine Signalleitung 69 mit einem Unterdruckventil 71 verbunden. Der Regler 61 gibt ferner über eine Signalleitung 71 Stellsignale (Spannung  $u$ ) an einen Verstärker 75, über den wiederum die Ströme  $I$  in den Magnetlagerspulen der Magnetlager 43, 45 gesteuert werden. Durch die Höhe der von dem Verstärker 75 abgegebenen Ströme  $I$  werden die auf den Positionierungstisch 15 ausgeübten Magnetlagerkräfte und somit die Auslenkung des Positionierungstisches 15 in x-Richtung beeinflusst.

Zur Funktion der Ausrichtvorrichtung 13: Ein vom Bogenstapel 3 einzelner Bogen wird mittels des Bandantriebs 9 in Bogenlaufrichtung 5 so weit transportiert, bis er von in Bogenlaufrichtung (Umfangsrichtung) vor den Lagesensoren 55, 57 befindlichen, in den Figuren 1 bis 3 nicht dargestellten Anschlägen gestoppt und vom Positionierungstisch 15 angesaugt wird. Anschließend schwenken die Anschläge zurück und der Bogen wird vom Positionierungstisch 15 über die Lagesensoren 55, 57 geführt. Über die Lagebestimmung (CCD-Zeile) oder dem Schaltzeitpunkt (optischer Schalter) wird die Information (Soll-Ist-Abweichung) zur Lageregelung ermittelt. Bei einer Ausführungsvariante der Ausrichtvorrichtung, bei der keine mechanischen Anschläge zum Abbremsen der Bogen vorgesehen sind, wird als alternative zu den mechanischen Anschlägen die Steuerung des Unterdrucks an der Anlagefläche 21 und damit das Anhalten und Fixieren des Bogens über einen vorgelagerten, zusätzlichen optischen Schalter, wie er zum Beispiel zur Früh-/Spätbogenkontrolle eingesetzt wird, entsprechend beeinflusst. Nachdem der Bogen schlupffrei am Positionierungstisch 15 gehalten ist, wird der Positionierungstisch 15 nun mit Hilfe des Stellantriebs 41 so weit in Bogenlaufrichtung 5 (y-Richtung) und quer dazu (x-Richtung) translatorisch verlagert und gegebenenfalls um die Achse 37 ( $\phi$ -Richtung) verschwenkt, dass die Bogenvorderkante beispielsweise exakt quer zur Bogenlaufrichtung 5 und die von dem Lagesensor 59 detektierte Bogenseitenkante des

Bogens parallel zur Bogenlaufrichtung 5 angeordnet sind. Dann wird der Bogen von dem Vorgreifer 11 übernommen und der Maschine zugeführt. Bei der Ausrichtung des Bogens wird dessen Position ständig ermittelt und zur Verstellung des Positionierungstisches herangezogen.

Figur 4 zeigt einen Ausschnitt eines Ausführungsbeispiels eines Anlegers 1 in Seitenansicht, nämlich einen um eine Achse 77 schwenkbaren Vorgreifer 11, der mindestens einen Greifer 79 zum Erfassen eines auf dem Anlagetisch 7 liegenden Bogen 31 aufweist. Gleiche Teile sind mit gleichen Bezugszeichen versehen, so dass insofern auf die Beschreibung zu den vorangegangenen Figuren verwiesen wird. Der im Takt der Maschine hin und her schwenkbare Vorgreifer 11 übernimmt den auf dem Anlagetisch 7 liegenden Bogen 31, nachdem dieser von der Ausrichtvorrichtung 13 gegenüber der Bogenlaufrichtung 5 und seitlich dazu ausgerichtet worden ist. Durch eine Schwenkbewegung transportiert der Vorgreifer 11 den Bogen 31 an einen nachgeordneten Zuführzylinder 81. Der Vorgreifer 11 schwingt in der Raststellung am Anlagetisch 7 mit seiner mechanischen Eigenfrequenz und einer bestimmten Amplitude. Diese Lageungenauigkeit streut von Umdrehung zu Umdrehung und ändert sich in Abhängigkeit der Transportgeschwindigkeit der Bogen. Um die Genauigkeit der Bogendetektionseinrichtung 53 zu verbessern, sind bei diesem Ausführungsbeispiel die Lagesensoren 55, 57, die zur Lageerkennung der Vorderkante des auszurichtenden Bogens dienen, in den Vorgreifer 11 integriert. Dadurch kann die Lageungenauigkeit des Vorgreifers 11 in Folge seiner Eigenschwingung durch eine entsprechende Verlagerung des Positionierungstisches 15 ausgeregelt werden. Eine Lageungenauigkeit des Vorgreifers 11 relativ gegenüber dem Positionierungstisch 15 kann dadurch also kompensiert werden.

Bei einem in den Figuren nicht dargestellten Ausführungsbeispiel der Ausrichtvorrichtung 13 werden zur Kontrolle, ob ein Doppelbogen auf dem Positionierungstisch 15 aufliegt, die Magnetlagerkräfte gemessen. Da zur Positionierung des Bogens, also bei einer Verlagerung des Positionierungstisches 15 mit Hilfe der Elektromagnete in diesen ein Strom fließt, der abhängig von der zu bewegenden Masse

(Trägheitskraft) des Bogens ist, kann über die Bewegung des Positionierungstisches 15 die Masse des Bogens ermittelt und somit festgestellt werden, ob ein Doppelbogen vorliegt.

Bei einem anderen Ausführungsbeispiel der Ausrichtvorrichtung 13 ist vorgesehen, dass in dem Luftspalt 19 zwischen dem Positionierungstisch 15 und den Magnetlagern mindestens ein an sich bekannter Hallsensor angeordnet ist, mit dessen Hilfe die Magnetlagerkraft ermittelt werden kann, die benötigt wird, um den auf dem Positionierungstisch 15 fixierten Bogen zu bewegen. Eine Doppelbogenkontrolle ist also auch mit dem Hallsensor möglich.

Bei einem nicht dargestellten Ausführungsbeispiel der Ausrichtvorrichtung ist am Anlagetisch 7 mindestens eine als Anschlag dienende Vordermarke und zumindest eine als Anschlag für die Bogenseitenkante dienende Seitenmarke vorgesehen. Hierdurch besteht die Möglichkeit, ohne Lagesensoren, wie sie bei der oben beschriebenen Bogen detektionseinrichtung 53 vorgesehen sind, den Bogen exakt auszurichten, da beim Anschlagen des am Positionierungstisch 15 kraftschlüssig fixierten Bogens Reaktionskräfte hervorgerufen werden, die zu einer Erhöhung der Kraft in den Elektromagneten führt. Der Positionierungstisch 15 wird solange verlagert, bis dessen Vorder- und Seitenkanten an den Vorder- beziehungsweise Seitenmarken anliegen.

Anstelle eines Elektromagnete aufweisenden Stellantriebs 41 zur Verlagerung des Positionierungstisches 15 können ohne weiteres auch andere, beispielsweise schnellere Positionierantriebe eingesetzt werden, wie zum Beispiel ein Piezoantrieb.

Figur 6 zeigt eine Unteransicht (obere Abbildung) und einen Längsschnitt (untere Abbildung) für eines weiteren Ausführungsbeispiels des Positionierungstisches 15, der sich von dem anhand der vorangegangenen Figuren beschriebenen Positionierungstisch insbesondere dadurch unterscheidet, dass er mehrere Unterdruckkammern 25A bis 25G aufweist, mit denen jeweils mindestens eine der Öffnungen (nicht dargestellt) in der Anlagefläche 21 verbunden sind. Die Unterdruckkammern 25A bis 25G sind -in Bogenlaufrichtung 5 gesehen- in einem Abstand nebeneinander angeordnet und vorzugsweise unabhängig voneinander mit der nicht dargestellten Unterdruckquelle

verbindbar. Das heißt, der Druck in den Unterdruckkammern ist einzeln einstellbar, so dass beispielsweise einzelne Unterdruckkammer abgeschaltet, also unterdrucklos, sein können, während die übrigen Unterdruckkammern mit einem bestimmten Unterdruck beaufschlagt werden, der von Unterdruckkammer zu Unterdruckkammer variieren kann.

Figur 6 zeigt ferner ein weiteres Ausführungsbeispiel des Stellantriebs 41, dessen elektromagnetische Positionierungseinheit unterhalb des Positionierungstisches 15 angeordnet ist. Die elektromagnetische Positionierungseinheit weist Elektromagnete 83 bis 88 auf, von denen die auf der Unterseite des Positionierungstisches im Seitenrandbereich angeordneten Elektromagnete 83, 84 beziehungsweise 85, 86 und die in der Mitte des Positionierungstisches 15 angeordneten Elektromagnete 87, 88 mit Abstand einander gegenüberliegend angeordnet sind. Zwischen den jeweils paarweise angeordneten Elektromagneten ist jeweils eine aus ferromagnetischen Material bestehende Lasche 89, 91 beziehungsweise 93 angeordnet, die hier senkrecht zur parallel zur Anlagefläche 21 verlaufenden Unterseite des Positionierungstisches 15 verlaufen. Zur Funktion der elektromagnetischen Positionierungseinheit wird auf die Beschreibung zu den Figuren 1 bis 5 verwiesen.

Figur 7 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel des Positionierungstisches 15. Gleiche Teile sind mit gleichen Bezugszeichen versehen, so dass insofern auf die Beschreibung zu den vorangegangenen Figuren verwiesen wird. Der Positionierungstisch 15 weist mehrere, nebeneinander angeordnete und voneinander getrennte Unterdruckkammern auf, von denen in der oberen und unteren Abbildung der Figur 7 lediglich die Unterdruckkammern 25A bis 25D erkennbar sind. Die Unterdruckkammern 25 sind hier über einen gemeinsamen flexiblen Unterdruckschlauch 27 mit der nicht dargestellten Unterdruckquelle verbunden, wobei im Luftpfad zwischen der Unterdruckquelle und der jeweiligen Unterdruckkammer 25 jeweils ein ansteuerbares Unterdruckventil 96A, 96B, 96C beziehungsweise 96D angeordnet ist. Wie aus den Abbildungen der Figur 7 ersichtlich, sind mit den Unterdruckkammern 25 jeweils mehrere Öffnungen 23 in der Anlagefläche 21 verbunden. Mit Hilfe der einzeln ansteuerbaren und somit zu- und abschaltbaren



Unterdruckkammern 25 ist in vorteilhafter Weise eine Anpassung der unterdruckbeaufschlagten Fläche an das Format des auszurichtenden Bogens möglich.

Bei dem in Figur 7 dargestellten Ausführungsbeispiel des Positionierungstisches 15 ist dieser in einer randoffenen Aussparung 97 im Anlagetisch 7, und zwar auf der dem in Figur 7 nicht dargestellten Bogenstapel abgewandten Seite des Anlagetisches 7, angeordnet.

Figur 8 zeigt eine Draufsicht (obere Abbildung) und eine Seitenansicht (unsere Abbildung) eines weiteren Ausführungsbeispiel des Positionierungstisches 15, der hier als Kugeltisch ausgebildet ist. Zur Lagerung des Positionierungstisches 15 sind Kugelrollen 99 vorgesehen, die drehbeweglich in jeweils einer, an der Basis 36 angeordneten Aufnahme 101 gehalten sind. Die Kugelrollen 99 stützen den Positionierungstisch 15 ab und gewährleisten dessen Beweglichkeit in Bahnaufrichtung, senkrecht zur Bahnaufrichtung und um eine in senkrechter Richtung zur Anlagefläche 21 verlaufende Achse, wie mit Doppelpfeilen angedeutet. Der auf den Kugelrollen 99 gleitende Positionierungstisch 15 weist also alle drei Freiheitsbewegungsgrade ( $y$ -,  $x$ -,  $\varphi$ -Richtung) auf.

Figur 9 zeigt in Draufsicht (obere Abbildung) und in Seitenansicht (unsere Abbildung) ein weiteres Ausführungsbeispiel des Positionierungstisches 15, der hier von einer Kreuztischanordnung gebildet ist, die übereinander angeordnete, relativ gegeneinander verlagerbare Schlitten 103, 105 aufweist. Die Verlagerungsrichtung des ersten Schlittens 103 verläuft quer zur Bogenaufrichtung und die des zweiten Schlittens 105 parallel zur Bogenaufrichtung. Auf der Oberseite des zweiten Schlittens 105 ist eine ein Kugellager 107 aufweisende Lagerung für den Positionierungstisch 15 vorgesehen. Das Kugellager 107 dient zur Aufnahme eines an der Unterseite des Positionierungstisches 15 vorgesehenen Lagerzapfens 109. Die Kreuztischanordnung weist mit Hilfe der Schlitten 103, 105 zwei translatorische Freiheitsgrade und mit Hilfe des Kugellagers 109 einen rotatorischen Freiheitsgrad auf.

Im Folgenden wird anhand der Figuren 10 und 11 weitere besonders vorteilhafte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Verfahrens zum Ausrichten der Bogen unter Zuhilfenahme von Bogenkantensensoren 111, 113, 115 näher erläutert. Teile, die bereits anhand der vorangegangenen Figuren beschrieben wurden, sind mit gleichen Bezugszeichen versehen, so dass insofern auf die Beschreibung der Figuren 1 bis 9 verwiesen wird.

Bei dem in Figur 10 dargestellten Ausführungsbeispiel ist den der Vorderkante des Bogens 31 zugeordneten Bogenkantensensoren 111, 113 jeweils ein Anschlag 117 -in Bogenlaufrichtung 5 gesehen- vorgeordnet. Des weiteren ist ein Anschlag 119 für die Seitenkante des Bogens 31 vorgesehen, der -senkrecht zur Bogenlaufrichtung 5 gesehen- dem Bogenkantensensor 115 vorgeordnet ist. Die Anschläge 117, 119 dienen ausschließlich zum Stoppen des ankommenden Bogens 31. Erst nachdem der vom Bogenstapel zum Positionierungstisch transportierte Bogen gestoppt worden ist, wird dieser kraftschlüssig am Positionierungstisch fixiert. Dann werden die Anschläge 117, 119 in eine neutrale Position, in der sie das Ausrichten des Bogens oder einen Weitertransport nicht stören, verlagert und der Bogen 31 mittels des beweglichen Positionierungstisches 15 in Richtung der Bogenkantensensoren 111, 113, 115 bewegt. Bei Detektion einer Bogenkante wird von dem Bogenkantensensor ein TTL(Transistor-Transistor-Logik)-Puls, dessen Spannungspegel von 0 V bis 5 V steigen kann, erzeugt, wie in dem in Figur 12 dargestellten Diagramm ersichtlich. Zu diesem Zeitpunkt wird die Lage des Positionierungstisches 15 mit Hilfe der Lagesensoren 55, 57, 59 erfasst. Nachdem alle Bogenkantensensoren 111, 113, 115 die Bogenkante detektiert haben, kann die Lage des Bogens auf dem Positionierungstisch 15 berechnet werden. Nach dem Berechnen der Ist-Position des Bogens kann dieser in der oben beschriebenen Weise in seine Soll-Position bewegt werden.

Das in Figur 11 dargestellte Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von dem in Figur 10 dargestellten Ausführungsbeispiel insbesondere dadurch, dass keine Anschläge zum Abbremsen und Stoppen des ankommenden Bogens vor dessen Ausrichtung durch den Positionierungstisch vorgesehen sind. Das Abbremsen des Bogens in den Stillstand erfolgt

hier durch eine Unterdruckbeaufschlagung der Öffnungen 23, so dass der Bogen kraftschlüssig an der Anlagefläche des Positionierungstisches gehalten wird. Das Ausrichten des Bogens erfolgt in der gleichen Weise, wie bei dem anhand der Figur 10 beschriebenen Ausführungsbeispiel.

Es bleibt festzuhalten, dass bei den anhand der Figuren 10 und 11 beschriebenen Ausführungsbeispielen keine Vorder- und Seitenmarken zum exakten Ausrichten des Bogens 31 benötigt werden. Die Anschläge 117, 119 dienen ausschließlich dem Abbremsen des ankommenden Bogens und dem Stillstand.

In Figur 12 ist der von einem Bogenkantensensor erzeugte TTL-Puls mit einer Kennlinie 121 dargestellt. Ferner sind das Signal des Lagesensors 55 mit einem Punkt 123, das Signal des Lagesensors 57 mit einem Punkt 125 und das Signal des Lagesensors 59 mit einem Punkt 127 gekennzeichnet.

Die anhand der Figuren beschriebene Ausrichtvorrichtung 13 ist besonders vorteilhaft vor einem Druckwerk der Bogen verarbeitenden Maschine einsetzbar. Da keine Vorder- und Seitenmarken zum Ausrichten der Bogen verwendet werden, ist die Soll-Position des Bogens variabel. Somit ist es möglich, einen Registerversatz im ersten Druckwerk, das also den Positionierungstisch -vorzugsweise unmittelbar- nachgeordnet ist, zu kompensieren, indem die Soll-Position des Bogens mit Hilfe des Positionierungstischs 15 in Bogenlauf- (Umfangs-) und Seitenrichtung entsprechend verändert wird. Daher kann gegebenenfalls auf ein Seitenregister und ein Umfangsregister im ersten Druckwerk verzichtet werden, was den Aufbau der Maschine vereinfacht.

Besonders vorteilhaft bei der berührungslosen und damit verformungs- und verspannungsfreien Ausrichtung der Bogen mit Hilfe der erfindungsgemäßen Ausrichtvorrichtung kann ein Enger- und Weiterdrucken und Dubleer sicher vermieden werden.

## Ansprüche

1. Vorrichtung zum Ausrichten von Bogen vor der Übergabe an eine Bogen verarbeitende Maschine, mit mindestens einer Bogenerfassungseinrichtung, mit deren Hilfe der auszurichtende Bogen verlagerbar ist,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass die Bogenerfassungseinrichtung (14) mindestens einen Positionierungstisch (15) aufweist, der mittels eines Stellantriebs (41) in Bogenlaufrichtung und/oder quer zur Bogenlaufrichtung (5) verlagerbar und/oder um eine in orthogonaler Richtung zur Bogenlaufrichtung (5) verlaufende Achse (37) schwenkbar ist, und dass der auszurichtende Bogen (31) an dem Positionierungstisch (15) fixierbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass der Positionierungstisch (15) mindestens eine Anlagefläche (21) für den Bogen (31) mit wenigstens einer mit einer Unterdruckquelle verbindbaren Öffnung (23) aufweist.
3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass der Positionierungstisch (15) mehrere, mit unterschiedlichen Unterdruckkammern (25A bis 25G) verbundene Öffnungen (23) aufweist, wobei die voneinander getrennten, -in Bogenlaufrichtung (5) gesehen- nebeneinander angeordneten Unterdruckkammern (25A bis 25G) unabhängig voneinander mit der Unterdruckquelle verbindbar sind.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass der Positionierungstisch (15) in einen Anlagetisch (7) integriert ist.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass zur Abstützung der Gewichtskraft des Positionierungstisches (15) mehrere elastische Stäbe vorgesehen sind, an denen der Positionierungstisch (15) mit seiner der Anlagefläche (21) abgewandten Unterseite anliegt.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass der Positionierungstisch (15) als Kugeltisch ausgebildet und/oder von einer Kreuztischanordnung gebildet ist.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass der Stellantrieb (41) eine elektromagnetische Positionierungseinheit mit wenigstens einem gegenüber dem Positionierungstisch (15) ortsfest angeordneten - vorzugsweise U-förmigen- Elektromagneten (43, 45, 47, 48, 49, 50) aufweist, der einem Umfangsbereich des Positionierungstisches (15) zugeordnet oder unterhalb des Positionierungstisches (15) angeordnet ist.
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass der Positionierungstisch (15) mehreckig, insbesondere quadratisch ausgebildet ist.
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**gekennzeichnet durch**  
eine Bogendetektionseinrichtung (53) zur Ermittlung der Lage der Bogenvorderkante und/oder der Bogenseitenkante, die wenigstens einen die Bogenkante in Bogenflächenrichtung detektierenden Lagesensor (55, 57, 59) aufweist.

10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass der der Bogenvorderkante zugeordnete Lagesensor (55, 57) an einem im Takt der Maschine verlagerbaren Vorgreifer (11) angeordnet ist.
11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass der Lagesensor (55, 57, 59) von einer CCD(charge coupled device)-Zeilenkamera, einem kapazitiven Sensor oder einem Ultraschallsensor gebildet ist.
12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass die Ansteuerung der Elektromagnete (43, 45, 47, 48, 49, 50) und gegebenenfalls die Einstellung des Unterdrucks, mit dem die wenigstens eine Öffnung (23) in der Anlagefläche (21) des Positionierungstisches (15) beaufschlagt wird, durch eine Steuerungs- und/oder Regelungseinrichtung erfolgt.
13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass die Bogendetektionseinrichtung (53) mit der Steuerungs- und/oder Regelungseinrichtung zur Ausbildung eines Regelkreises gekoppelt ist.
14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**gekennzeichnet durch**  
eine Messeinrichtung zur Ermittlung des den/die Elektromagneten durchfließenden elektrischen Stroms.
15. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass in dem Lagerluftspalt zwischen dem Positionierungstisch und mindestens einem

der Elektromagnete wenigstens ein Hallsensor angeordnet ist.

16. Verfahren zum Ausrichten von Bogen vor der Übergabe an eine Bogen verarbeitende Maschine, wobei der jeweilige auszurichtende Bogen von mindestens einem Bogenhaltemittel erfasst und in eine gewünschte Position verlagert wird,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass die Ausrichtung der Bogenvorderkante quer zur Bogenlaufrichtung und/oder der Bogenseitenkanten parallel zur Bogenlaufrichtung berührungslos erfolgt.
17. Verfahren nach Anspruch 16,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass bevor der Bogen vom Bogenhaltemittel erfasst wird, er durch mindestens einen in Bogenlaufrichtung wirkenden Anschlag angehalten wird.

## **Zusammenfassung**

Es werden ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Ausrichten von Bogen vor der Übergabe an eine Bogen verarbeitende Maschine vorgeschlagen, wobei die Vorrichtung mindestens eine Bogenerfassungseinrichtung aufweist, mit deren Hilfe der auszurichtende Bogen verlagerbar ist. Die Ausrichtvorrichtung (13) zeichnet sich dadurch aus, dass die Bogenerfassungseinrichtung (14) mindestens einen Positionierungstisch (15) aufweist, der mittels eines Stellantriebs (41) in Bogenlaufrichtung (5) und/oder quer zur Bogenlaufrichtung (5) verlagerbar und/oder um eine in orthogonaler Richtung zur Bogenlaufrichtung (5) verlaufende Achse (37) schwenkbar ist, und dass der auszurichtende Bogen (31) an dem Positionierungstisch (15) fixierbar ist.

(Figur 1)



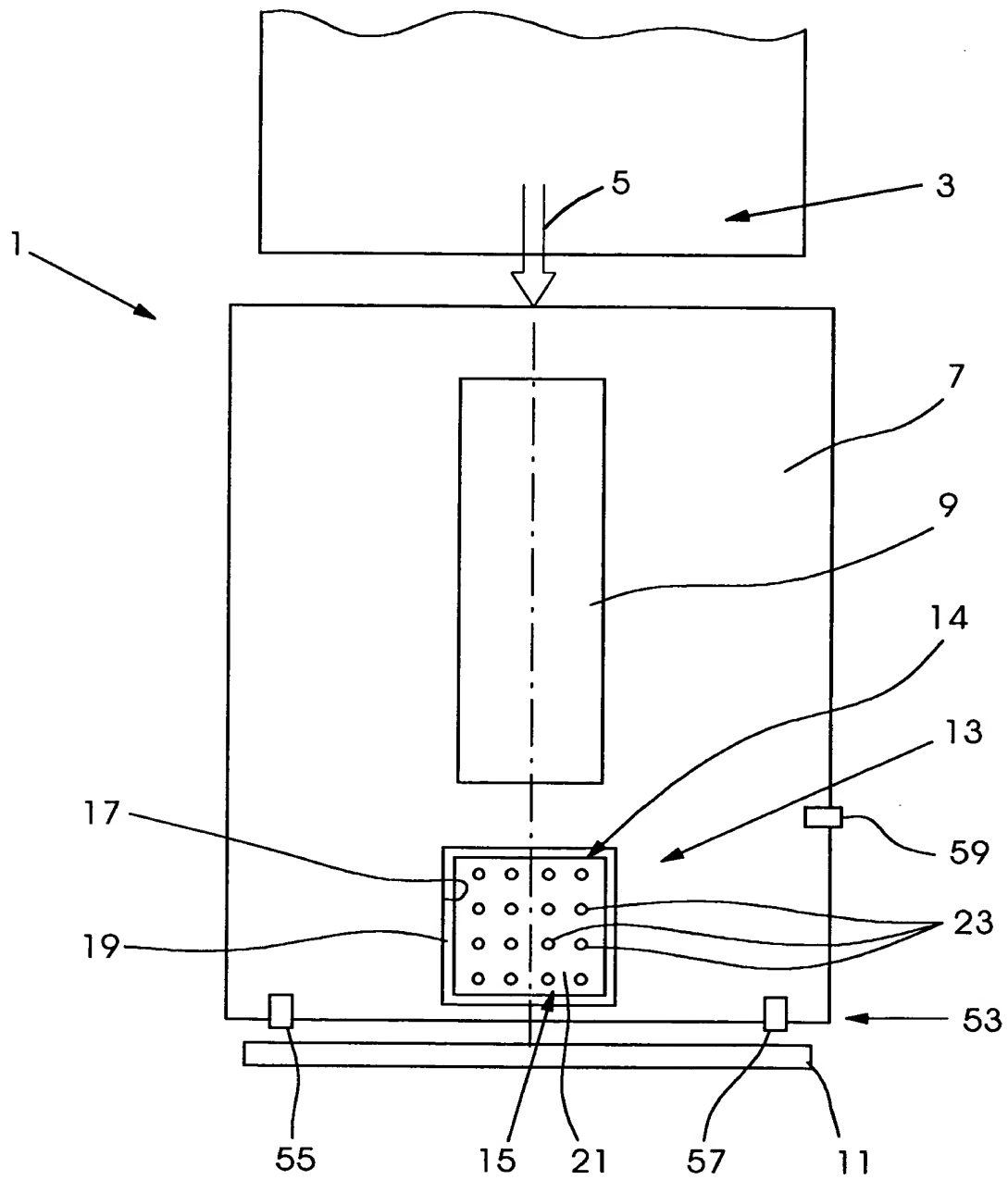


Fig. 1

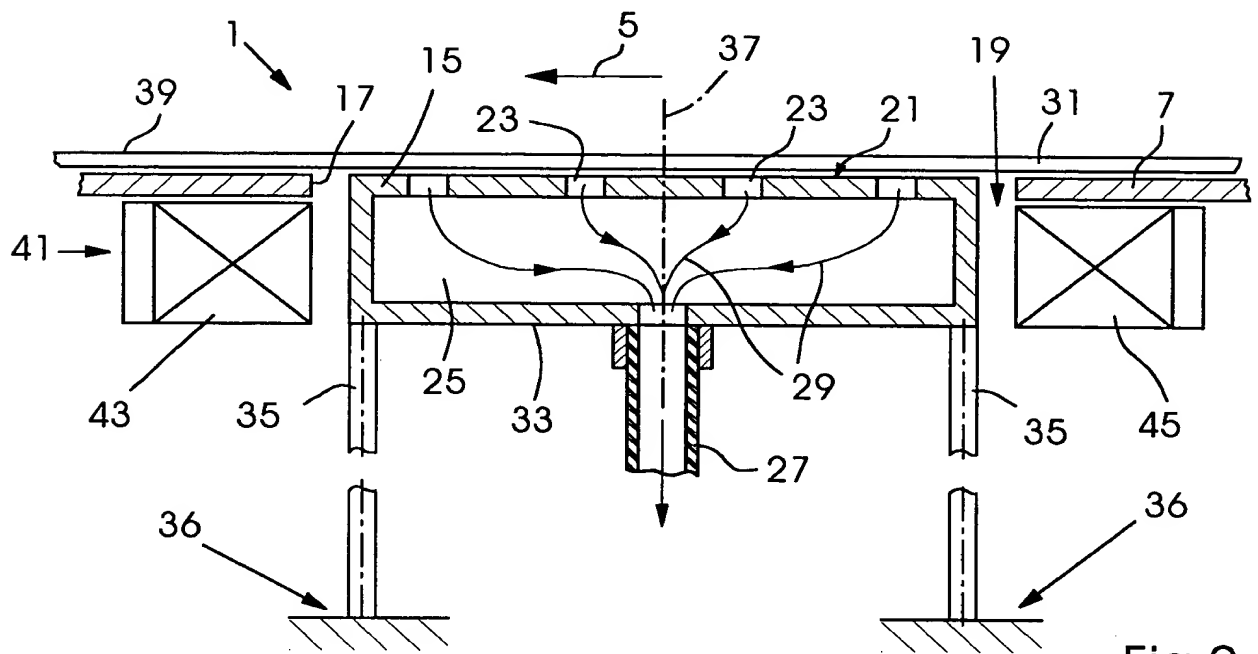


Fig. 2

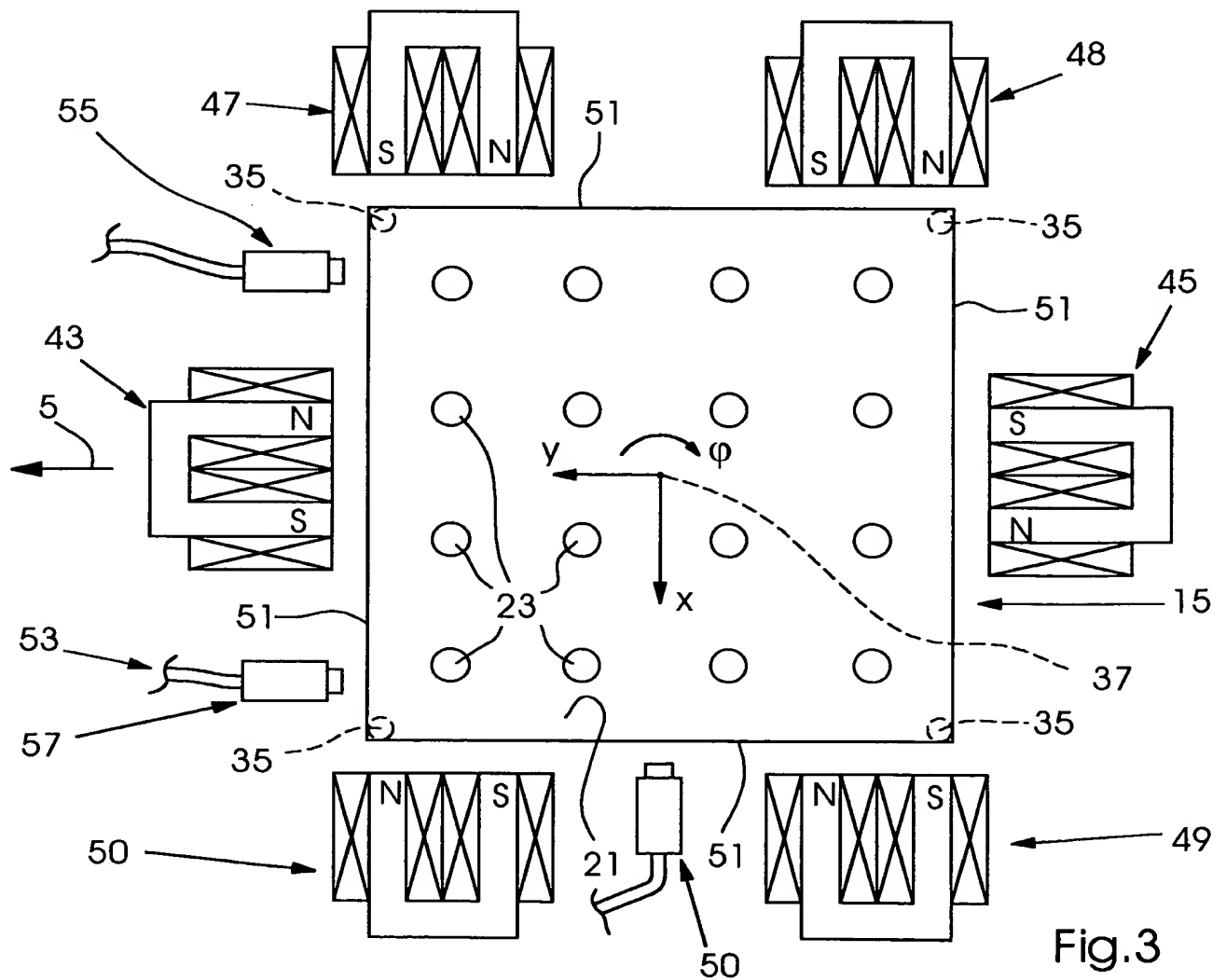


Fig. 3

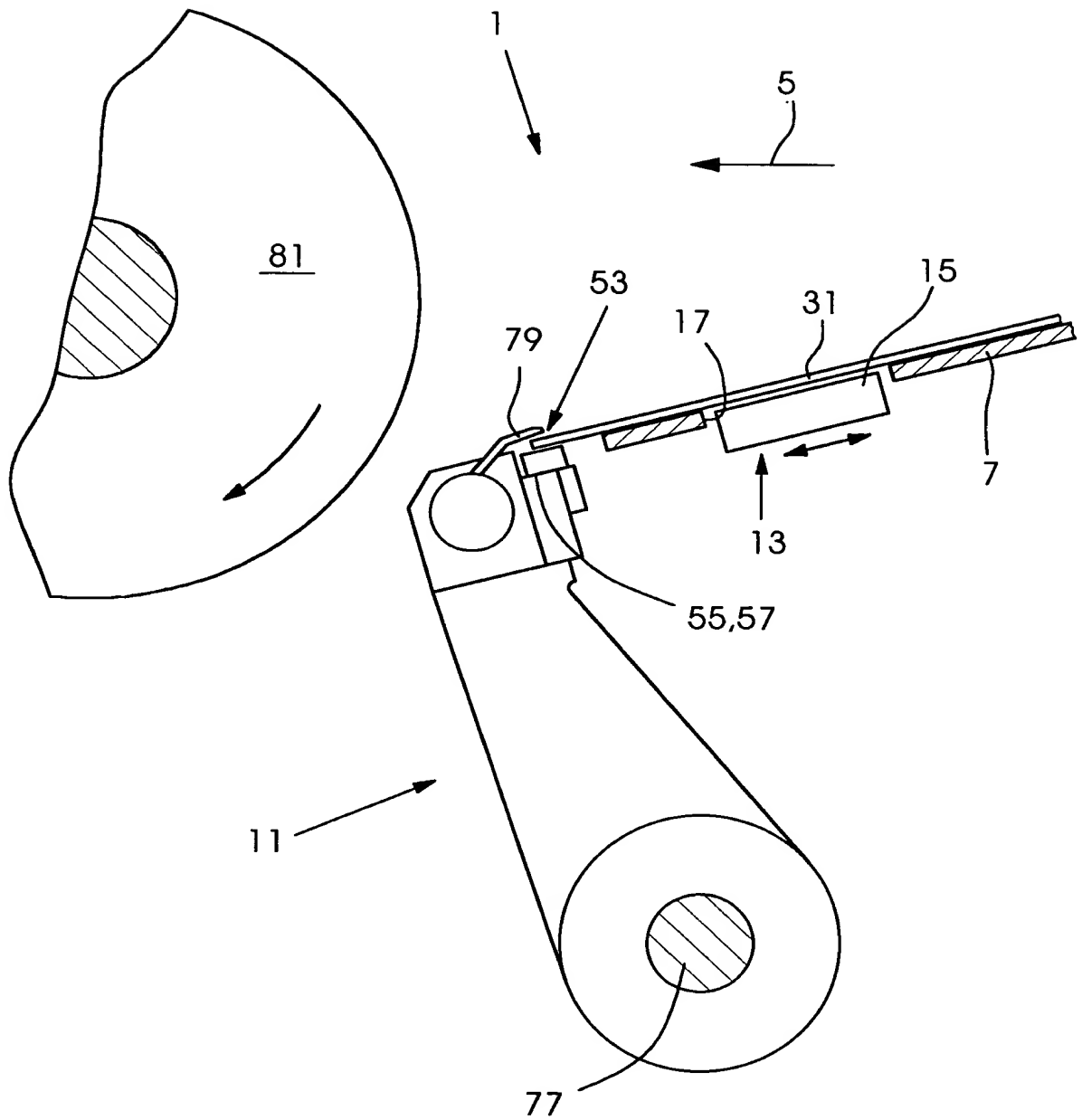


Fig.4

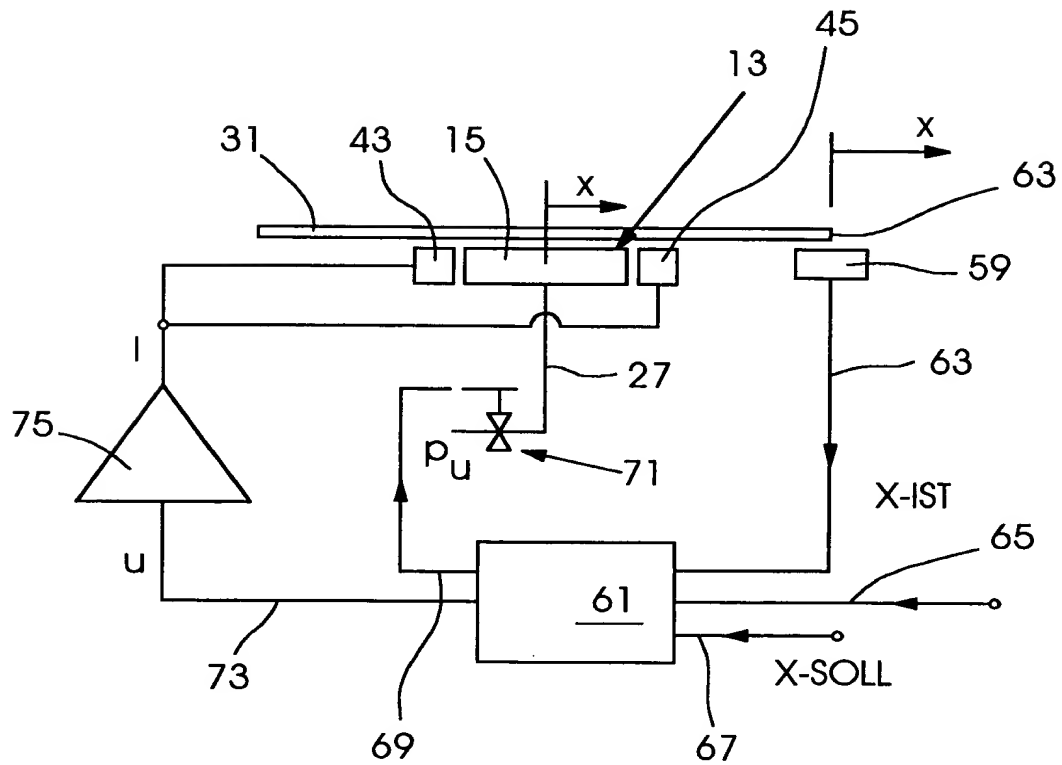


Fig.5

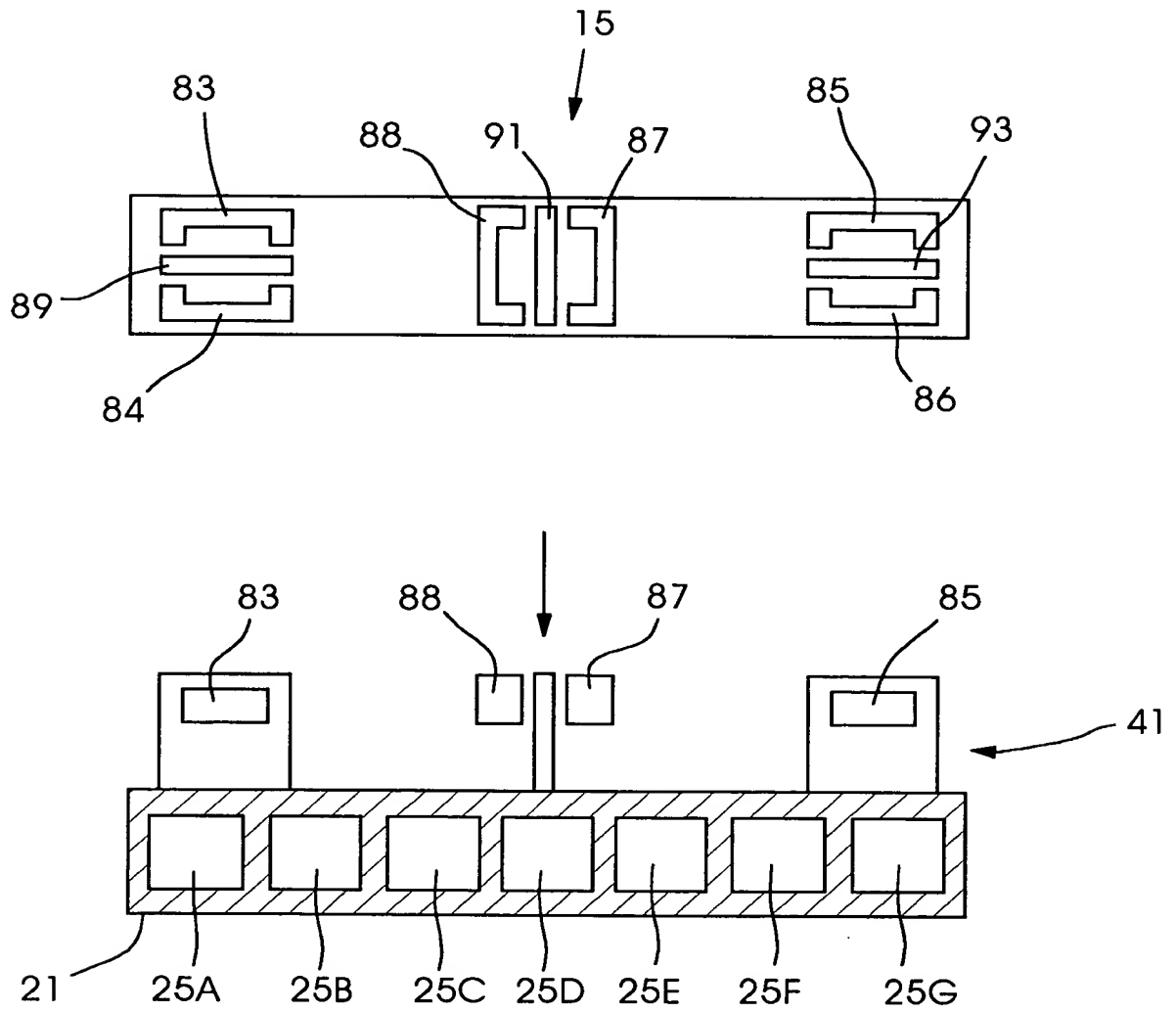


Fig.6

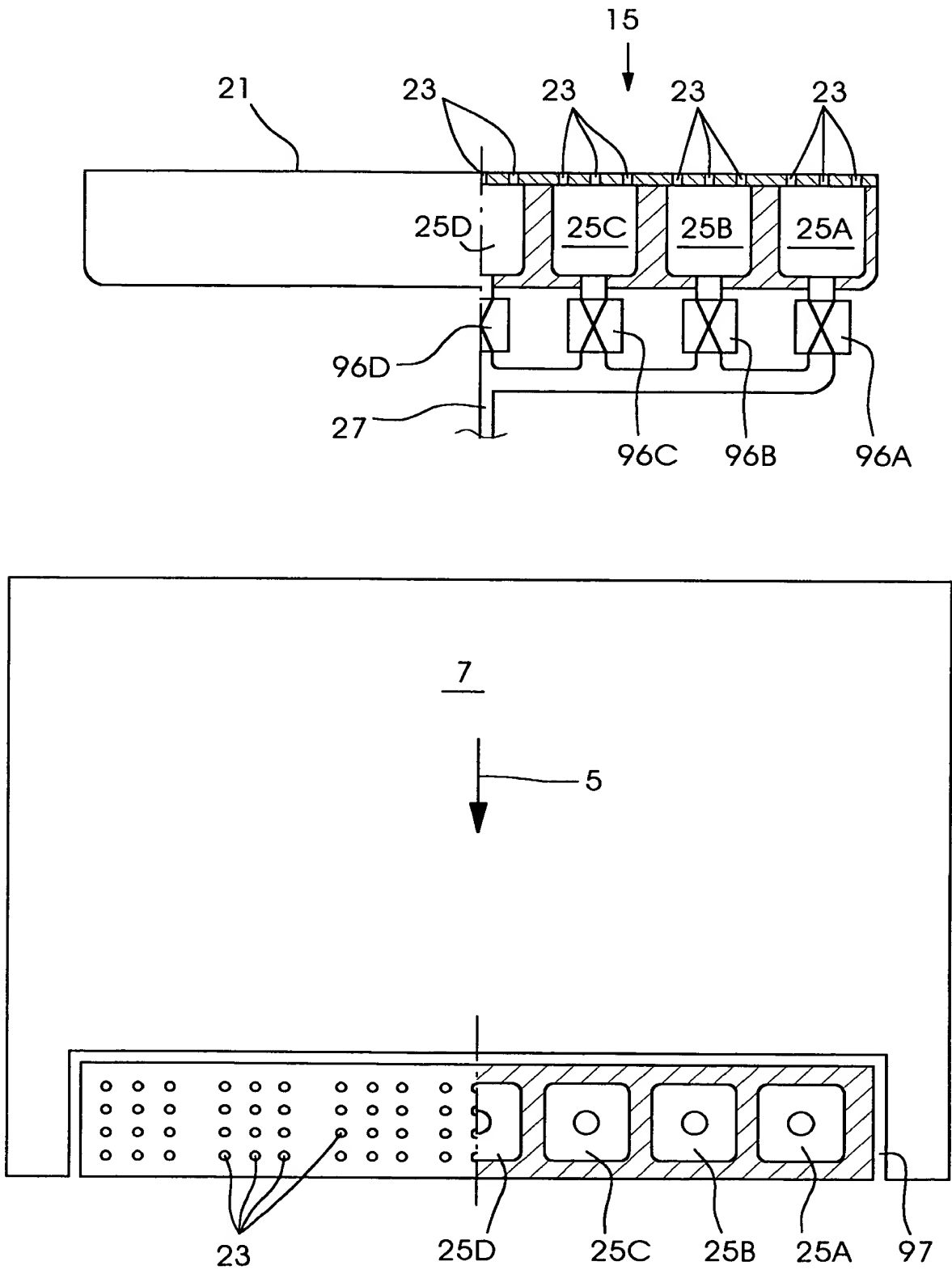


Fig.7

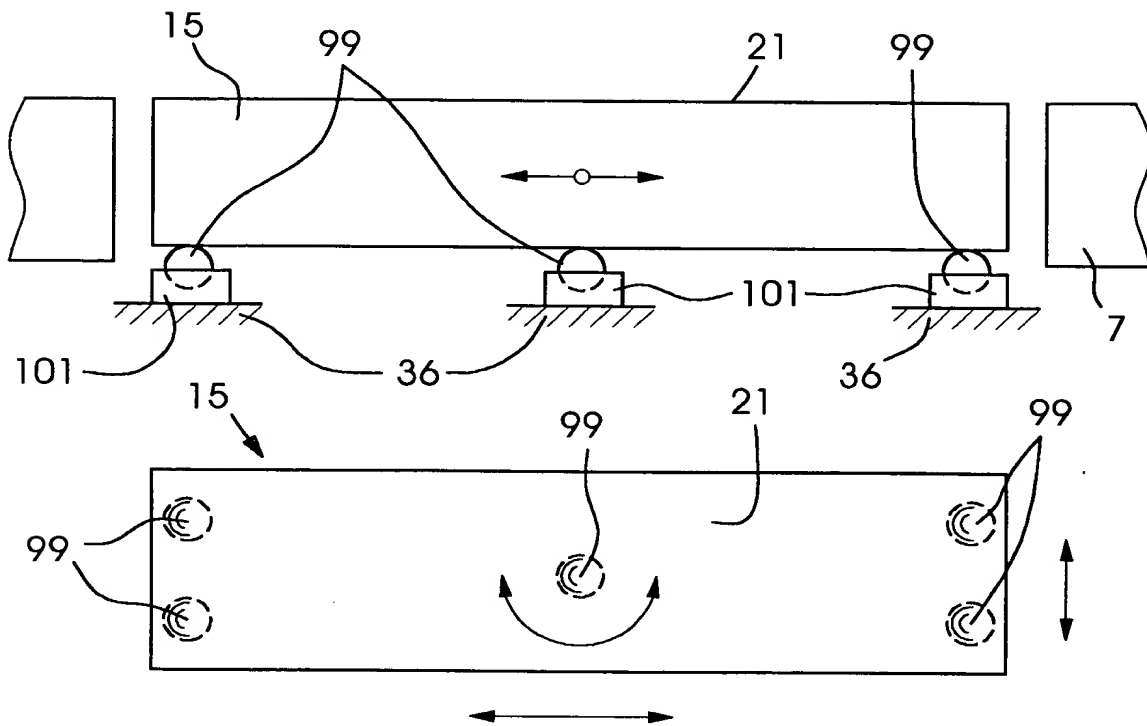


Fig. 8

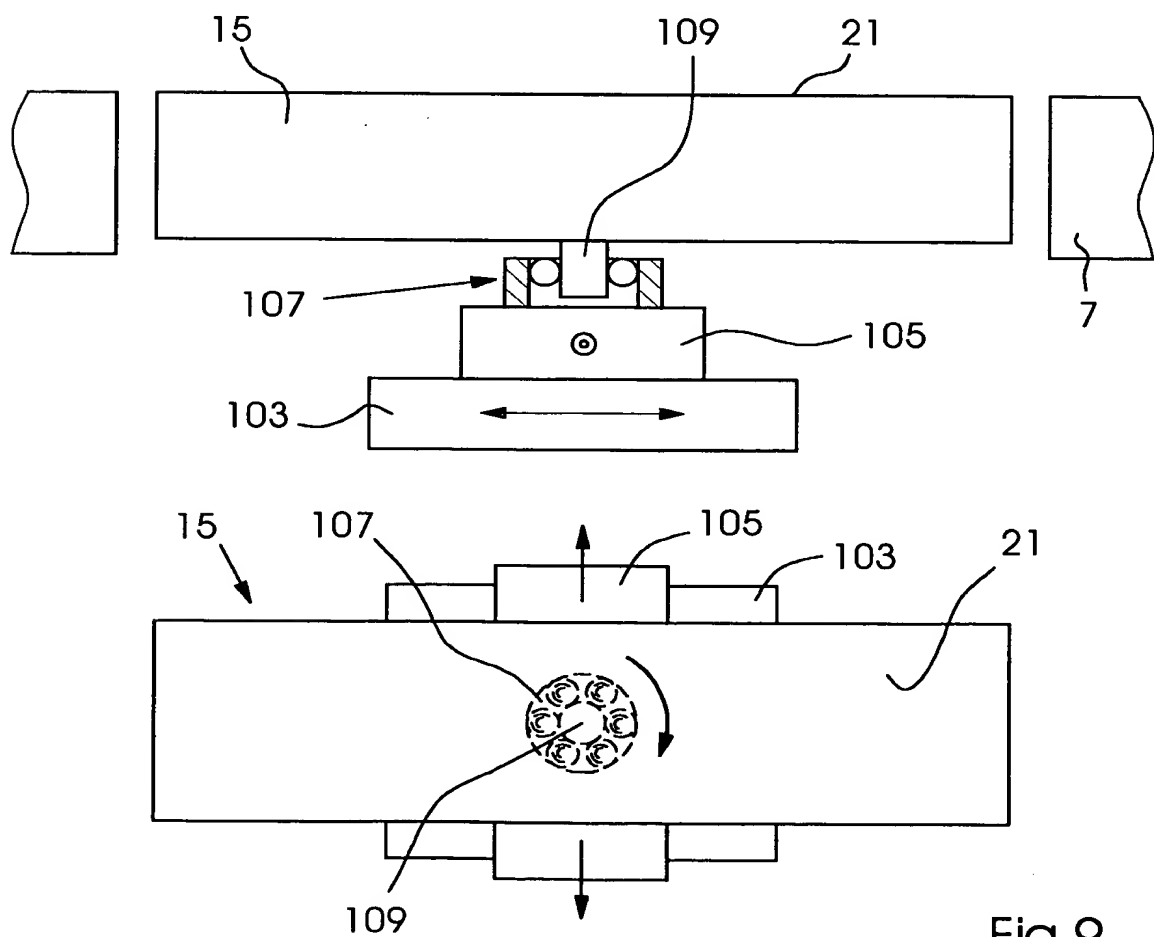


Fig. 9

